

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-132745

(43)Date of publication of application : 18.05.2001

---

(51)Int.Cl. F16C 29/06  
F16C 33/46

---

(21)Application number : 11-315472 (71)Applicant : NIPPON THOMPSON CO LTD

(22)Date of filing : 05.11.1999 (72)Inventor : ISHIHARA TOYOHISA

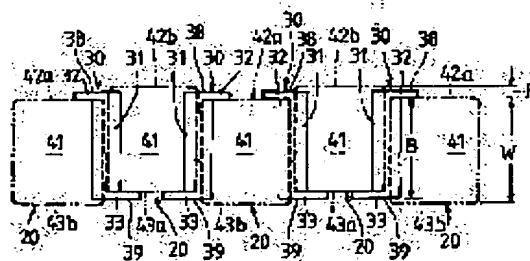
---

## (54) LINEARLY MOVING ROLLING GUIDE UNIT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a linearly moving rolling guide unit, capable of preventing the axial displacement of a separator and smoothly sliding with low noise by engaging a flange part of the separation mounted between rollers, with roller end surfaces.

**SOLUTION:** A separator 30 mounted between rollers 20, 20 adjacent to each other, comprises a separator body 31 having a recessed curved surface where rollers 20, 20 adjacent to each other enter from both sides and slid, and flange parts 32, 33 respectively extending in the directions opposite to each other from both ends of the separator body to be kept in contact with end surfaces 42a, 43a of the rollers 20 to be engaged therewith. Since the axial outer end faces 42b, 43b of the roller 20 are guided and controlled by an endless circulating path, the separator 30 can prevent the axial displacement of the roller 20, without having to use a special guide member.



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The orbital rail with which the 1st orbital plane was formed in the longitudinal direction both-sides side, The slider which the no-load orbital way which constitutes the infinity circuit as for which connects with the 2nd orbital plane which counters said 1st orbital plane and constitutes a load orbital way with said 1st orbital plane on said load orbital way, and two or more rollers carry out circulation transit was formed, and was arranged possible [ relative sliding of on said orbital rail ] through said roller, The separator arranged between said rollers in order to avoid contact on said roller with which said roller which carries out circulation transit of said infinity circuit adjoins is provided. And said separator The body of a separator with which the concave bend side which said adjacent roller inserts, respectively was formed, The direct fright which consists of consisting of flanges which contact one end face of said roller which is mutually prolonged only in an opposite one direction in the both ends of said body of a separator, and adjoins each other, respectively is a \*\*\*\*\* unit.

[Claim 2] said concave bend side of the pair of said body of a separator -- the radius of curvature of the outer diameter of said roller, and abbreviation -- the direct fright according to claim 1 which consists of it being the tubed concave bend side which has the radius of curvature of the same magnitude -- a \*\*\*\*\* unit.

[Claim 3] The direct fright according to claim 1 or 2 which said end face of said roller is formed in the flat side, and consists of said flange of said separator being formed in plate-like [ which carries out field contact to said end face of said roller ] is a \*\*\*\*\* unit.

[Claim 4] Said body of a separator is formed in the configuration which hollowed the cylinder object which has a path smaller than the path of said roller even in said concave bend side toward the core of said cylinder object from both peripheries which said cylinder object counters. Direct fright given in any 1 term of claims 1-3 which consist of being formed in the configuration where it left a part of edge of said cylinder object to said body of a separator and one when hollowing said flange even in said concave bend side and forming is a \*\*\*\*\* unit.

[Claim 5] There is said roller arranged in said infinity circuit along said infinity circuit. One by one It is offset and arranged by turns in the opposite direction by the shaft orientations of said roller. Said flange of the both sides of said separator

Direct fright given in any 1 term of claims 1-4 which while approached the shaft-orientations central site among said end faces which face said same adjacent roller side offset and arranged, respectively, and consist of contacting said end face is a \*\*\*\*\* unit.

[Claim 6] The direct fright according to claim 5 which consists of the outside end face of said flange being in the location which while visited the shaft-orientations outside among said end faces which face said same adjacent roller side which offset, respectively and has been arranged, and approached the shaft-orientations central site from said end face is a \*\*\*\*\* unit.

[Claim 7] The direct fright according to claim 5 or 6 which consists of symmetry arrangement of said separator which said each separator has the same configuration while said amount of offset is constant value, and adjoins being carried out to the flat surface which intersects perpendicularly in the transit direction of said roller, including the medial axis of said roller inserted with said both separators is a \*\*\*\*\* unit.

[Claim 8] Casing in which the return path hole as said a part of no-load orbital way where said 2nd orbital plane and said roller carry out the return of said slider was formed, And in order to be fixed to the both-ends side of said casing, respectively and to convert the transit direction of said roller between said load orbital way and said return path hole Direct fright given in any 1 term of claims 1-7 which consist of having the end cap in which the turn way which connects said load orbital way and said return path hole as a part of remainder of said no-load orbital way is formed is a \*\*\*\*\* unit.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention possesses the slider arranged possible [ relative sliding ] through the roller which is a rolling element in the orbital rail and orbital rail top concerned, and the direct fright which infixed the separator which avoids that rollers contact between the rollers which circulate through an infinity circuit is related with a \*\*\*\*\* unit.

[0002]

[Description of the Prior Art] The rolling elements which it adjoins when direct fright arranges only a rolling element in the load orbital way which the rolling element in a slider carries out infinity circulation of the \*\*\*\*\* unit when a slider slides on an orbital rail top, and is formed between an orbital rail and a slider densely, and a rolling element rolls contact. That is, the pitch of adjacent rolling elements changes delicately by causes, such as deformation by the roundness of a rolling element, the display flatness of an orbital rail, and the bias of an external load, and when rolling elements approach mutually, they contact each other strongly. Since the hand of cut of each rolling element is the same direction, the rate in the part which adjacent rolling elements contact strongly mutually becomes hard flow mutually, and the force generated by the contact acts so that the smooth rolling motion of each rolling element may be barred. When the slider slid in such the condition, the collision to the rolling element and orbital plane which each rolling element rolls with slipping, or adjoin each other was repeated, the frequency produced comparatively high noise and vibration, or early wear, and direct fright had caused the fall with the guidance precision as a \*\*\*\*\* unit, and a life.

[0003] Then, when direct fright arranges a separator in a \*\*\*\*\* unit between each roller which is a rolling element, aiming at reduction of smooth sliding and the noise at the time of transit of a slider is known from the former. Direct fright of a flat-surface guidance format is a \*\*\*\*\* unit, about the roller slide bearing using a roller as a rolling element, the retainer which has the height which supports a roller from under and exceeds the die length of a roller to both ends between each roller is infixed, and what engaged the height of a retainer with the guide rail of frame part material is indicated by JP,52-52124,Y. In this roller slide bearing, it has mutually the orbital section which consists of the parallel flat orbital plane and

the orbital plane of a semicircle arc respectively which connects the both ends of an orbital plane for which core part material was formed up and down, and it is in the condition that the retainer was infixed between rollers, and many rollers are running the orbital plane top of the orbital section. The height prolonged exceeding the die length of a roller is prepared in the both ends of a retainer, it is shown to the height to a retainer in the condition of having been fitted in the slot currently formed in wrap frame part material in core part material, and it is running with the roller. A roller moves the orbital section smoothly, showing around into frame part material and rotating, where it was supported from under by the retainer and omission are prevented.

[0004] Moreover, \*\*\*\* for antifriction bearing by which the web which then, \*\*\*\* which has the concave contact surface which suited the cylinder side of a roller as \*\*\*\* in the antifriction bearing which used the roller is inserted between rollers, is prolonged on both sides of \*\*\*\* even at the core of a roller, and supports mutually on body of revolution in contact with the web of the next \*\*\*\* has been arranged is indicated by JP,40-24405,B.

[0005] Furthermore, the bearing which has the cage made of synthetic resin of the annular solid of zigzag with which a roller or a rolling component like a needle is inserted by turns from right and left as a thing about a roller or a needle bearing is indicated by JP,48-21037,U. Since the rolling component is set as the die length which projects slightly from the end face of a cage, it enables wear for the end plate which contacts the edge of a rolling component not to contact a cage, and to operate smoothly few. Moreover, shaping of the cage made of synthetic resin is easy by forming a cage in zigzag.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the roller slide bearing which has a retainer which is indicated by above-mentioned JP,52-52124,Y, since it will shift to the shaft orientations of a roller and will run and \*\*\*\* on the side face of frame part material even if a retainer is between each roller, the frame part material with which a retainer engages is required so that a retainer may not shift to the shaft orientations of a roller, and it has led to the increment in components mark, and the rise of manufacture cost. Moreover, in antifriction bearing which is indicated by above-mentioned JP,40-24405,B, since \*\*\*\* equivalent to a separator arranges the web which protrudes from the roller end side on both sides of \*\*\*\*, it is necessary to prepare the recess for a web in a bearing washer (ball race) side, and a web becomes trouble for the last attachment. Furthermore, in the bearing currently indicated by above-mentioned JP,48-21037,U, the cage made of synthetic resin is formed in the annular solid, and cannot be applied to the circuit which changes to the curvature of arbitration, and application is impossible as a separator of a rolling element with which direct fright runs the infinity circuit of a \*\*\*\* unit.

[0007] Then, the direct fright the roller which is a rolling element carries out [ fright ] infinity circulation sets to a \*\*\*\* unit. The separator arranged between rollers in order to prevent direct contact of rollers Without preparing another member for guiding a separator specially in relation to an infinity circuit The technical problem which should be solved in that the direct fright which makes it

possible to run an infinity circuit smoothly in the low noise by the condition of having been inserted between adjoining rollers, without producing connection in an infinity circuit further obtains a \*\*\*\*\* unit, without shifting to the shaft orientations of a roller occurs.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The purpose of this invention is that the direct fright which enables a slider to be solving the above-mentioned technical problem, to prevent that a separator shifts to shaft orientations, without [ without it changes sharply the configuration of an orbital rail and slider including the conventional infinity circuit, and ] making components mark increase, and to slide more smoothly in the low noise to an orbital rail offers a \*\*\*\*\* unit.

[0009] The orbital rail with which, as for this invention, the 1st orbital plane was formed in the longitudinal direction both-sides side, The slider which the no-load orbital way which constitutes the infinity circuit as for which connects with the 2nd orbital plane which counters said 1st orbital plane and constitutes a load orbital way with said 1st orbital plane on said load orbital way, and two or more rollers carry out circulation transit was formed, and was arranged possible [ relative sliding of on said orbital rail ] through said roller, The separator arranged between said rollers in order to avoid contact on said roller with which said roller which carries out circulation transit of said infinity circuit adjoins is provided. And said separator The body of a separator with which the concave bend side which said adjacent roller inserts, respectively was formed, The direct fright which consists of consisting of flanges which contact one end face of said roller which is mutually prolonged only in an opposite one direction in the both ends of said body of a separator, and adjoins each other, respectively is related with a \*\*\*\*\* unit.

[0010] The separator currently arranged in order that the direct fright by this invention may avoid the direct contact between both the rolling elements that carry out circulation transit of the infinity circuit according to the \*\*\*\*\* unit The body of a separator with which the concave bend side which said adjacent roller inserts, respectively was formed, Since it consists of flanges which contact one end face of said roller which is mutually prolonged only in an opposite one direction in the both ends of said body of a separator, and adjoins each other, respectively An infinity circuit is \*\*\*\*(ed) without each roller's rotating showing around in the concave bend side of a separator, and a separator's being in the condition of having been regulated when a flange contacted the shaft orientations of a roller at the end face of a roller, and using another special member.

[0011] said concave bend side of the pair of said body of a separator -- the radius of curvature of the outer diameter of said roller, and abbreviation -- it is the tubed concave bend side which has the radius of curvature of the same magnitude. the concave bend side of the body of a separator -- the radius of curvature of the outer diameter of a roller, and abbreviation -- since it has the radius of curvature of the same magnitude, a separator serves as arrangement by which an adjacent roller is won, between rollers, is stabilized, is held, and does not have dedropping easily from between rollers. Moreover, since said flange of said separator is formed in plate-like [ which carries out field contact to said end face of said roller ], a separator contacts to the end face of a roller in respect of

plate-like [ large ], with the roller it runs by regulating an infinity circuit, is stabilized in the rolling shaft orientations of a roller, and is regulated.

[0012] Said body of a separator is formed in the configuration which hollowed the cylinder object which has a path smaller than the path of said roller even in said concave bend side toward the core of said cylinder object from both peripheries which said cylinder object counters, and said flange is formed in the configuration where it left a part of edge of said cylinder object to said body of a separator and one, when hollowing even said concave bend side and forming. That is, the concave bend side of each body of a separator is symmetrical to one flat surface passing through the core of said cylinder object, and each separator is a symmetry form around the axis which is in one flat surface passing through the core of said cylinder object, and passes along the middle point of shaft orientations. Since the flange and the body of a separator are formed in the configuration where some small cylinder objects of a path were processed, rather than the diameter of a roller at one, and a separator is inserted between rollers and runs by floating, in an infinity circuit, the peripheral surface of the body of a separator and flange equivalent to the peripheral surface of a cylinder object contacts, and is not caught in an orbital plane etc. Moreover, it is also possible to make small thickness between the concave bend sides which \*\*\*\* between rollers as much as possible.

[0013] Along said infinity circuit, said roller arranged in said infinity circuit offset by turns one by one at the opposite direction, and it was arranged at the shaft orientations of said roller, and while approached the shaft-orientations central site among said end faces which face said same adjacent roller side offset and arranged, respectively, and said flange of the both sides of said separator is in contact with said end face. The roller offset by turns by adopting arrangement of the above-mentioned roller, and the structure of a separator It is regulated by the infinity circuit by the end face of the side which offsets in shaft orientations and is located outside, i.e., a shaft-orientations outside. Each separator While approached, the crosswise inside, i.e., the shaft-orientations central site, of the adjacent roller regulated crosswise by the infinity circuit, and producing gap in the shaft orientations of a roller is prevented by contacting said end face.

[0014] While visited the shaft-orientations outside among said end faces which face said same adjacent roller side offset and arranged, respectively, and the outside end face of said flange is in the location which approached the shaft-orientations central site from said end face. While visited the shaft-orientations outside of the roller with which the outside end face of a flange which sees by the shaft orientations of a roller and is located outside offset, and has been arranged, and since the shaft-orientations central site is approached from said end face, a separator does not contact an infinity circuit in the cross direction of a roller.

[0015] While said amount of offset is constant value, said each separator has the same configuration, and symmetry arrangement of said adjoining separator is carried out to the flat surface which intersects perpendicularly in the transit direction of said roller, including the medial axis of said roller inserted with said both separators. That is, since each separator will be in an alignment condition in the transit direction when it is inserted into a roller and runs an infinity circuit by



floating, it is effective in seeing as a whole, being in a steady run state, and suppressing vibration and the noise.

[0016] Direct fright of the above-mentioned publication sets to a \*\*\*\*\* unit. Said slider Casing in which the return path hole as said a part of no-load orbital way as for which said 2nd orbital plane and said roller carry out a return was formed, And in order to be fixed to the both-ends side of said casing, respectively and to convert the transit direction of said roller between said load orbital way and said return path hole It has the end cap in which the turn way which connects said load orbital way and said return path hole as a part of remainder of said no-load orbital way is formed.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the direct fright by this invention explains the example of a \*\*\*\*\* unit, referring to an accompanying drawing. The perspective view in which direct fright according [ drawing 1 ] to this invention shows one example of a \*\*\*\*\* unit, The side elevation in which the direct fright which shows drawing 2 to drawing 1 showed the one half of a \*\*\*\*\* unit in the cross section, Drawing 3 is the explanatory view showing the infinity circuit where the direct fright shown in drawing 1 is formed in the interior of a \*\*\*\*\* unit. Drawing seen from [ of a roller ] the end face and drawing 4 are the explanatory views showing the infinity circuit where the direct fright shown in drawing 1 is formed in the interior of a \*\*\*\*\* unit. The sectional view in the center of shaft orientations of a roller, the top view showing a part of infinity circulation train with the separator with which drawing 5 was located between a roller and each roller, The perspective view of the separator with which the direct fright which took out a part of infinity circulation train [ further ] which shows drawing 6 to drawing 5 according [ a side elevation and drawing 7 ] a part to this invention is used for a \*\*\*\*\* unit, The front view of the separator which shows drawing 8 to drawing 7 , the left side view of the separator which shows drawing 9 to drawing 8 , the right side view of the separator which shows drawing 10 to drawing 8 , and drawing 11 are the bottom views of the separator shown in drawing 8 .

[0018] In the \*\*\*\*\* unit U, the direct fright by this invention shown in drawing 1 and drawing 2 is laid, where a slider 2 is \*\*\*\*(ed) on the orbital rail 1, and it slides free by mediation of two or more rollers 20 as a rolling element which \*\*\*\* along with the 1st orbital plane 4 of the pair currently formed in each longitudinal direction side face 3 of the orbital rail 1. The 1st orbital plane 4 of a pair is inclined and formed in the side which faces mutually in each longitudinal direction side face 3. The orbital rail 1 is fixed to the attachment base 8 by inserting a conclusion bolt in two or more mounting holes 6 (only a part attaching a sign) currently formed in the top face 14 of the orbital rail 1 by carrying out \*\*\*\* dehiscence opening, and thrusting the conclusion bolt into the tapped hole formed in the attachment bases 8, such as a bed, a machine stool, and a processing base. The slider 2 has the end cap 11 attached in the both ends of the casing 10 which can be displaced relatively, and casing 10 to the orbital rail 1, respectively. The attaching hole 16 (only a part attaches a sign) for attaching other devices, a machine part, a chuck, grasping equipment, etc. in the top face 15 of casing 10 is carrying out opening.

[0019] The crevice which extends in the longitudinal direction of a slider 2 so that casing 10 and an end cap 11 may move ranging over the orbital rail 1 is formed in the inferior surface of tongue of casing 10, and the inferior surface of tongue of an end cap 11. The 2nd orbital plane 14 of a pair is formed in the opposed face of the crevice of the casing 10 which countered the 1st orbital plane 4 of a pair, respectively in each longitudinal direction side face 3 of the orbital rail 1. In each longitudinal direction side face 3 of the orbital rail 1, it is included in the load orbital way 21 of two trains which consist of the 1st orbital plane 4 and the 2nd orbital plane 14 which counter so that two or more rollers 20 may make and \*\*\*\* a train. Moreover, in order to prevent that a roller 20 is omitted from casing 10, it is attached in casing 10 so that the maintenance plate 27 may surround and hold the train of a roller 20. In order to attain the seal between the orbital rail 1 and a slider 2, the inferior-surface-of-tongue seal 17 is formed in the inferior surface of tongue of a slider 2.

[0020] The end seal 12 which attains the seal between the orbital rail 1 and the longitudinal direction both ends of a slider 2 is attached in the end cap 11. The end cap 11 and the end seal 12 are attached in the both-ends side of casing 10 according to the \*\*\*\* 13 which two or more mounting holes were made to penetrate. In [ a grease nipple 28 to the roller 20 runs when grease or a lubricating oil is used for direct fright generally and widely as lubricant in the \*\*\*\*\* unit U and this lubricant is grease ] supplying a turn way (it mentions later), for example, and performing lubrication and being a lubricating oil, it attaches a piping splice instead of a grease nipple 28, and lubrication is performed through the piping splice.

[0021] One of the infinity circuits 19 of the \*\*\*\*\* unit U is shown for the direct fright shown in drawing 1 and drawing 2 in drawing 3 and drawing 4 . In each infinity circuit 19, the load orbital way 21 consists of the 1st orbital plane 4 currently formed in the orbital rail 1, and the 2nd orbital plane 14 countered and formed in the 1st orbital plane 4 in the casing 10 of a slider 2. Moreover, the no-load orbital way 22 consists of a return path hole 23 formed in parallel with the load orbital way 21 in the interior of casing 10, and a turn way 24 which curves, is formed in both the end caps 11, and connects the load orbital way 21 and the return path hole 23. The infinity circuit 19 consists of a load orbital way 21 and a no-load orbital way 22. In the infinity circuit 19, two or more rollers 20 (a sign is given only to a part) and the separator 30 (a sign is given only to a part) arranged between the adjoining rollers 20 carry out infinity circulation. The roller 20 which \*\*\*\* the load orbital way 21 is led to the turn way 24 formed in the end cap 11, subsequently to casing 10, moves to the formed return path hole 23, and runs in the infinity circuit 19. By the rolling motion of the roller 20 which \*\*\*\* the load orbital way 21, the orbital rail 1 and a slider 2 can be smoothly displaced relatively. The pawl 25 which saves a rolling element 20 from the load orbital way 21 with the orbital rail 1 is formed in the end cap 11.

[0022] In order to avoid direct contact on the roller 20 with which the roller 20 with which direct fright of this invention carries out circulation transit of the infinity circuit 19 in the \*\*\*\*\* unit U adjoins, between a roller 20 and 20, the separator 30 based on this invention is arranged. The detail of an example of a

roller 20 and the separator 30 infixed among 20 is shown in drawing 7 – drawing 11 . from the both ends of the roller 20 with the mutual separator 30 with which direct fright is used for the \*\*\*\*\* unit U, the body 31 of a separator which \*\*\*\* between 20, and the body 31 of a separator -- respectively -- alike -- one -- and it consists of the flange 32 and flange 33 which were formed in hard flow by extending.

[0023] The body 31 of a separator corresponds to the peripheral face 41 of a roller 20 toward the core O of the cylinder object T from both peripheries which counter the cylinder object T which has a path (radius  $r$ ) smaller than the path (radius  $R$ ) of a roller 20, as shown in drawing 7 . the radius of curvature of a peripheral face 41, and abbreviation -- it has the configuration which hollowed even the concave bend sides 34 and 35 of the shape of a cylinder which has the radius of curvature of the same magnitude, and the cylinder-like concave bend sides 34 and 35 are turned to and formed in the periphery side which is an opposite direction mutually. When a separator 30 is applied between a roller 20 and 20, rollers 20 and 20 enter from the both sides of the body 31 of a separator, and the cylinder-like concave bend sides 34 and 35 \*\*\*\* to the peripheral face 41 of a roller 20, when rollers 20 and 20 rotate. Peripheral face 31a of the body 31 of a separator is a part of cylinder side of radius of curvature smaller than the outer diameter of a roller 20.

[0024] The flange 32 and flange 33 of a separator 30 are formed in plate-like [ which left a part of edge of the cylinder object T to the body 31 of a separator, and one ], when the cylinder object T is hollowed and the concave bend sides 34 and 35 are formed. In a roller 20 and the condition of having been infixed among 20, it extends in parallel with the end faces 42a and 43a of a roller 20, and a separator 30 carries out field contact of a flange 32 and the flange 33, respectively so that it may mention later.

[0025] As shown in the body 31 of a separator of a separator 30 at drawing 7 – drawing 11 , it becomes the arrangement by which the rollers 20 and 20 with which the cylinder-like concave bend sides 34 and 35 adjoin the side which counters rollers 20 and 20 are won. Therefore, between the adjoining roller 20 and 20, a separator 30 is stabilized, is maintained, and does not drop out easily of between a roller 20 and 20. Moreover, it is possible to make small thickness between the concave bend side 34 which \*\*\*\* rollers 20 and 20, and 35 infinite, since flanges 32 and 33 are formed in the body 31 of a separator in one, and since the former (thing of the total roller specification without a separator) and an unchanging number of rollers 20 are incorporable, direct fright of the total roller specification can secure the same load-carrying capacity as a \*\*\*\*\* unit.

[0026] In the separator 30, as shown in drawing 7 , drawing 9 , and drawing 10 , it sees from an end-face side and the flange 32, the flange 33, and the body 31 of a separator are formed in one round shape corresponding to the cylinder object T. Since this round shape has the radius  $r$  smaller than the radius  $R$  of a roller 20 as already stated, a separator 30 circulates smoothly, without producing connection on the turn way 24, the return path hole 23 or a joint with the load orbital way 21 and an orbital plane 4, and the road surface of 14 grades, if it is in the infinity circuit 19. Since it is constituted as mentioned above, since the last roller 20 and

separators 30 and 30 of both sides are attached beforehand, also in the last nest of a roller 20, it can attach easily by pushing in in the infinity circuit 19.

[0027] As shown in drawing 9 and drawing 10, the concave bend sides 34 and 35 of each body 31 of a separator are symmetrical to one flat surface S passing through the core O of the cylinder object T, and are symmetry forms around the axis (axis perpendicular to the space of drawing 11) which each separator 30 has in the flat surface S passing through the core O of the cylinder object T, and passes along the middle point P of shaft orientations. The separator 30 is formed in the configuration where some cylinder objects T of a path (radius  $r$ ) with the body 31 of a separator and flanges 32 and 33 smaller than the diameter of a roller (radius  $R$ ) were processed as mentioned above at one. Since it is inserted between a roller 20 and 20 and runs by floating, in the infinity circuit 19, peripheral face 31a of the body 31 of a separator and the peripheral surface of flanges 32 and 33 contact, and are not caught in an orbital plane 4 and the road surface of 14 grades.

[0028] Moreover, although the direct fright of a format which forms a separator is a well-known thing in the \*\*\*\*\* unit U, since the separator 30 is infixed between a roller 20 and 20, there is no contact of roller 20 comrades and wear by roller 20 comrades and the noise are lost. Moreover, since an excessive clearance is lost in the infinity circuit 19, the collision sound of a roller 20 and the infinity circuit 19 is also small. Usually, a separator 30 can be made into the product made of synthetic resin, and can also make synthetic resin contain lubricant.

[0029] The separator 30 constituted as mentioned above is applied between a roller 20 and 20, as shown in drawing 5 and drawing 6. Namely, the rollers 20 and 20 arranged in the infinity circuit 19 Only an amount F is offset and arranged by turns in an opposite direction by the shaft orientations of rollers 20 and 20 one by one along the infinity circuit 19. The flanges 32 and 33 of the both sides of a separator 30 While approached the shaft-orientations central site among the end faces 42a and 42b (or 43a, 43b) which face the same adjacent roller 20 and 20 side offset and arranged, respectively, and it is in contact with end-face 42a (or 43a). That is, in the inside end face 36 (refer to drawing 7, drawing 8, and drawing 10), while adjoins, field contact is carried out and the flange 32 is engaging with end-face 42a of a roller 20. Moreover, in the inside end face 37 (refer to drawing 7, drawing 8, and drawing 9), a flange 33 carries out field contact and is engaging with end-face 43a of the roller 20 of adjoining another side.

[0030] While the amount F of offset is constant value, each separator 30 has the same configuration, and since symmetry arrangement of the adjoining separators 30 and 30 is carried out to the flat surface which intersects perpendicularly in the transit direction V of a roller 20, including the medial axis of the roller 20 inserted in between, each separator 30 is in the alignment condition in the transit direction, when it is inserted into a roller 20 and runs the infinity circuit 19 by floating. Therefore, the train of a separator 30 is effective in seeing as a whole, being in a steady run state, and suppressing vibration and the noise.

[0031] The roller 20 with which only the amount F of offset was offset by shaft orientations by turns by adopting arrangement of the above rollers 20, and the

structure of a separator 30 The end faces 42b and 43b of the side which offsets and is located outside, i.e., a shaft-orientations outside, are regulated by the wall surface of the infinity circuit 19 by shaft orientations. Each separator 30 When flanges 32 and 32 carry out field contact and engage with the end faces 42a and 43a which approached the shaft-orientations central site of the adjacent roller 20 regulated by shaft orientations by the infinity circuit 19, gap is not produced in the shaft orientations of a roller 20.

[0032] The outside end faces 38 and 39 of each of flanges 32 and 33 are in the location which approached the shaft-orientations central site from end-face 42b (or 43b) which visited the shaft-orientations outside among the end faces 42a and 42b (or 43a, 43b) which face the same adjacent roller 20 and 20 side offset and arranged. Therefore, since the outside end faces 38 and 39 of flanges 32 and 33 which see by the shaft orientations of a roller 20 and are located outside about a separator 30 have approached the shaft-orientations central site from end-face 42b (or 43b) which visited the shaft-orientations outside of the roller 20 offset and arranged, a separator 30 does not contact the infinity circuit 19 in the shaft orientations of a roller 20.

[0033] All are not applied with the same posture, but the roller 20 and the separator 30 arranged among 20 are arranged so that an adjacent separator 30 and 30 adjacent comrades may become symmetrical. Therefore, each roller 20 is being engaged in one end-face 42a (or 43a) in contact with the flanges 32 and 32 (33 or 33) prolonged from both the adjoining separators 30 and 30. Moreover, for each separator 30, one flange 32 is engaged in contact with one end-face 42a of a roller 20, the flange 33 of another side is being engaged in contact with other-end side 43a of a roller 20, and each separator 30 is regulated by shaft orientations with the adjacent rollers 20 and 20 through flanges 32 and 33.

[0034] While circulating through the infinity circuit 19, in the load orbital way 21, a roller 20 is regulated with a slider 2 and the maintenance plate 27, and is running on the no-load orbital way 22 in the condition of having been regulated on the turn way 24 currently formed in the return path hole 23 and end cap 11 which are formed in the slider, respectively. Moreover, inner width-of-face die-length B of a separator 30 is formed a little shorter than the width of face W of a roller 20, as shown in drawing 5  $R > 5$  and drawing 8 . Furthermore, since flange 32 comrades and flange 33 comrades counter by turns and are arranged as shown in the arrangement condition of the above-mentioned separator 30, the roller 20 has been arranged in the condition of having projected on the shaft-orientations outside by turns from the outside end faces 38 and 39 of a separator 30.

[0035] In a roller 20 and the condition of having been infixed among 20, since the separator 30 which changes with the above-mentioned configuration is regulated with a roller 20, it does not shift to the shaft orientations of a roller 20. Therefore, it circulates through the infinity circuit 19 smoothly, without the outside end faces 38 and 39 of a separator 30 \*\*\*\*\*ing on the way wall surface of the infinity circuit 19, or catching them in the knot of a circuit etc. Furthermore, since each roller 20 is guided in the infinity circuit 19 and the end faces 42b and 43b of a shaft-orientations outside circulate through it, it is not necessary to change the gestalt of the conventional infinity circuit (infinity circuit [ in / in direct fright of the total

roller specification in which a separator is not infixed / a \*\*\*\*\* unit ])). If width of face of the conventional infinity circuit is not changed, only the part to which rollers 20 and 20 project to shaft orientations by turns, and become long should shorten width of face W of a roller 20.

[0036] In the above-mentioned example, although the concave bend sides 34 and 35 of a separator 30 were explained as what has the radius of curvature of the same magnitude as the peripheral face 41 of a roller 20, it is possible by making magnitude of the radius of curvature of the concave bend sides 34 and 35 smaller than the magnitude of the radius of curvature of the peripheral face 41 of a roller 20 to also make a lubricating oil hold between the concave bend sides 34 and 35 and a peripheral face 41.

[0037]

[Effect of the Invention] The direct fright by this invention sets to a \*\*\*\*\* unit. The separator currently arranged in order to avoid the direct contact between both the rollers that carry out circulation transit of the infinity circuit The body of a separator with which the concave bend side which said adjacent roller inserts, respectively was formed, Since it consists of flanges which contact one end face of said roller which is mutually prolonged only in an opposite one direction in the both ends of said body of a separator, and adjoins each other, respectively The separator arranged between rollers in order for each roller to rotate showing around in the concave bend side of a separator and to prevent direct contact of rollers It will be in the condition of having been regulated when a flange contacted the shaft orientations of a roller at the end face of a roller. It runs an infinity circuit smoothly with the low noise in the condition of having been inserted between adjoining rollers, further, without producing connection in an infinity circuit, without shifting to the shaft orientations of a roller, without preparing another member for guiding a separator specially in relation to an infinity circuit. Therefore, without [ without it changes sharply the configuration of an orbital rail and slider including the conventional infinity circuit, and ] making components mark increase, it prevents that a separator shifts to the shaft orientations of a roller, and a \*\*\*\*\* unit is obtained for the direct fright which enables a slider to slide more smoothly in the low noise to an orbital rail.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The direct fright by this invention is the perspective view showing one example of a \*\*\*\*\* unit.

[Drawing 2] The direct fright shown in drawing 1 is the side elevation having shown the one half of a \*\*\*\*\* unit in the cross section.

[Drawing 3] The direct fright shown in drawing 1 is the explanatory view showing the infinity circuit formed in the interior of a \*\*\*\*\* unit, and it is drawing seen from [ of a roller ] the end face.

[Drawing 4] The direct fright shown in drawing 1 is the explanatory view showing the infinity circuit formed in the interior of a \*\*\*\*\* unit, and is a sectional view in the center of shaft orientations of a roller.

[Drawing 5] It is the top view showing a part of infinity circulation train with the separator located between a roller and each roller.

[Drawing 6] a part of infinity circulation train [ further ] shown in drawing 5 was taken out — it is a side elevation a part.

[Drawing 7] The direct fright which is this invention is the perspective view of the separator used in a \*\*\*\*\* unit.

[Drawing 8] It is the front view of the separator shown in drawing 7 .

[Drawing 9] It is the left side view of the separator shown in drawing 8 .

[Drawing 10] It is the right side view of the separator shown in drawing 8 .

[Drawing 11] It is the bottom view of the separator shown in drawing 8 .

[Description of Notations]

U Direct fright is a \*\*\*\*\* unit.

1 Orbital Rail

2 Slider

3 Longitudinal Direction Side Face

4 1st Orbital Plane

10 Casing

11 End Cap

12 And Seal

14 2nd Orbital Plane

19 Infinity Circuit

20 Roller

21 Load Orbital Way

22 No-load Orbital Way  
23 Return Path Hole  
24 Turn Way  
30 Separator  
31 Body of Separator  
32 33 Flange  
34 35 Concave bend side  
36 37 Inside end face of flanges 32 and 32  
38 39 Outside end face of flanges 32 and 33  
41 Peripheral Face of Roller 20  
42a, 42b, 43a, 43b End face of a roller 20

---

[Translation done.]



**\* NOTICES \***

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

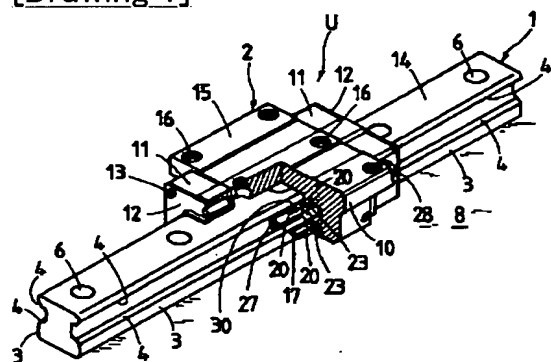
3.In the drawings, any words are not translated.

---

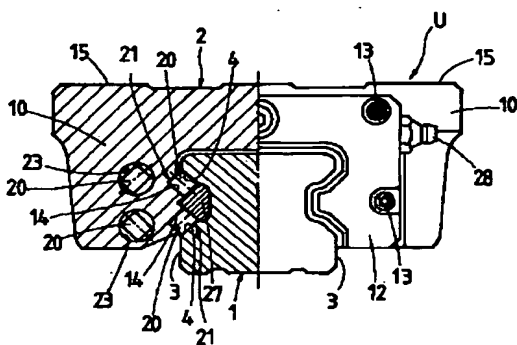
**DRAWINGS**

---

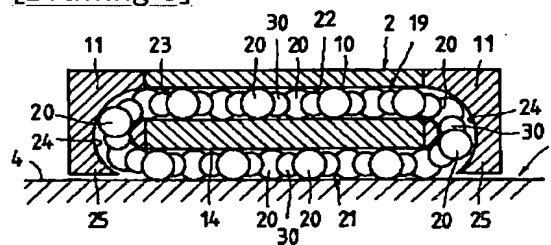
[Drawing 1]



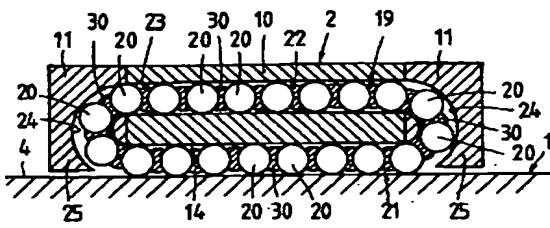
[Drawing 2]



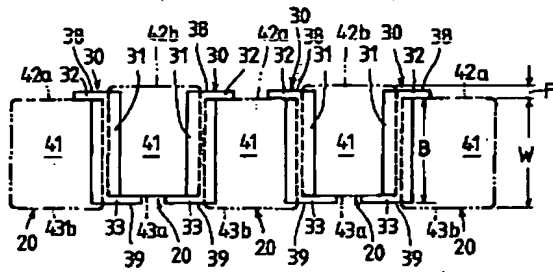
[Drawing 3]



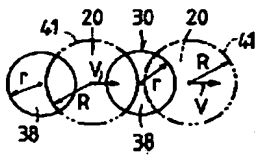
[Drawing 4]



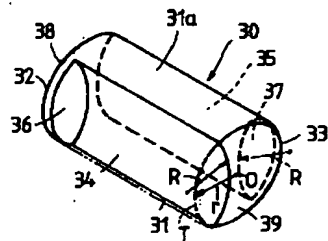
[Drawing 5]



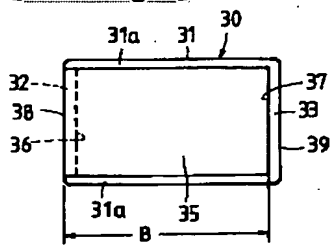
[Drawing\_6]



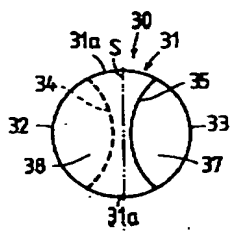
[Drawing 7]



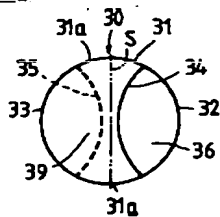
[Drawing 8]



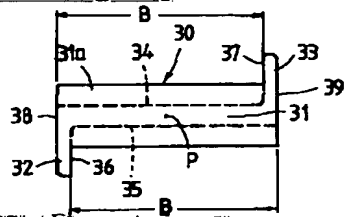
[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-132745

(P2001-132745A)

(43) 公開日 平成13年5月18日 (2001.5.18)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームコード\* (参考)

F 1 6 C 29/06

F 1 6 C 29/06

3 J 1 0 1

33/46

33/46

3 J 1 0 4

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-315472

(22) 出願日 平成11年11月5日 (1999.11.5)

(71) 出願人 000229335

日本トムソン株式会社

東京都港区高輪2丁目19番19号

(72) 発明者 石原 豊久

岐阜県美濃市極楽寺916番地 日本トムソン株式会社内

(74) 代理人 100092347

弁理士 尾仲 一宗 (外1名)

Fターム (参考) 3J101 AA12 AA32 AA33 AA44 AA52

AA64 BA13 BA23 BA71 FA01

GA31

3J104 AA03 AA19 AA24 AA36 AA64

AA69 AA74 AA76 BA13 BA14

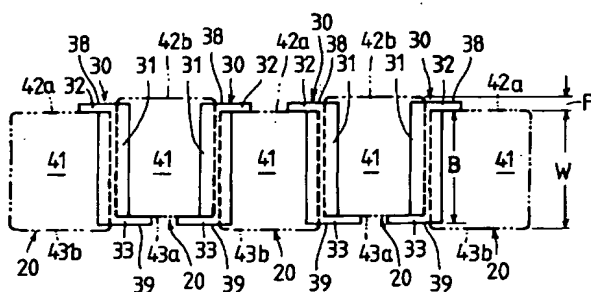
DA02

(54) 【発明の名称】 直動転がり案内ユニット

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、ローラ間に配設されるセパレータの鏝部をローラ端面に係合させるにことにより、セパレータの軸方向へのズレを防止して低騒音で滑らかに摺動する直動転がり案内ユニットを提供する。

【解決手段】 隣り合うローラ20、20間に配設されるセパレータ30は、両側から隣り合うローラ20、20が入り込んで摺接する凹曲面を備えたセパレータ本体31と、その両端部からそれぞれ反対方向に延びてローラ20の端面42a、43aに面接触して係合する鏝部32、33を備えている。ローラ20は軸方向外側の端面42b、43bが無限循環路に案内されて規制されるので、セパレータ30は、特別な案内部材を要することなく、ローラ20の軸方向の位置ズレを防止することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 長手方向両側面に第 1 軌道面が形成された軌道レール、前記第 1 軌道面に対向し前記第 1 軌道面と共に負荷軌道路を構成する第 2 軌道面と前記負荷軌道路に接続して複数のローラが循環走行する無限循環路を構成する無負荷軌道路とが形成され前記ローラを介して前記軌道レール上を相対摺動可能に配設されたスライダ、及び前記無限循環路を循環走行する前記ローラが隣接する前記ローラとの接触を回避するため前記ローラ間に配設されたセパレータを具備し、前記セパレータは、隣り合う前記ローラがそれぞれ嵌入する凹曲面が形成されたセパレータ本体と、前記セパレータ本体の両端部において互いに反対な方向にのみ延びてそれぞれ隣り合う前記ローラの一方向の端面に当接する鏝部とから構成されていることから成る直動転がり案内ユニット。

【請求項 2】 前記セパレータ本体の一对の前記凹曲面は、前記ローラの外径の曲率半径と略同じ大きさの曲率半径を有する筒状凹曲面であることから成る請求項 1 に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項 3】 前記ローラの前記端面は平坦面に形成されており、前記セパレータの前記鏝部は、前記ローラの前記端面に対して面接触する平板状に形成されていることから成る請求項 1 又は 2 に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項 4】 前記セパレータ本体は、前記ローラの径よりも小さい径を有する円筒体を前記円筒体の対向する外周の両方から前記円筒体の中心に向かって前記凹曲面にまで窪ませた形状に形成されており、前記鏝部は、前記凹曲面にまでに窪ませて形成するときに前記円筒体の端部の一部を前記セパレータ本体と一体に残した形状に形成されていることから成る請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項 5】 前記無限循環路に配設された前記ローラは、前記無限循環路に沿って順次、前記ローラの軸方向に交互に反対方向にオフセットして配設されており、前記セパレータの双方の前記鏝部は、それぞれ、オフセットして配置された隣り合う前記ローラの同じ側に面する前記端面のうち、軸方向中央側に寄った一方の前記端面に当接することから成る請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項 6】 前記鏝部の外側端面は、それぞれ、オフセットして配置された隣り合う前記ローラの同じ側に面する前記端面のうち、軸方向外側に寄った一方の前記端面より、軸方向中央側に寄った位置にあることから成る請求項 5 に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項 7】 前記オフセット量は一定値であると共に前記各セパレータは同一形状を有しており、隣接する前記セパレータは、前記両セパレータによって挟まれている前記ローラの中心軸を含み且つ前記ローラの走行方向に直交する平面に対して、対称配置されていることから

成る請求項 5 又は 6 に記載の直動転がり案内ユニット。

【請求項 8】 前記スライダは、前記第 2 軌道面と前記ローラがリターンする前記無負荷軌道路の一部としてのリターン通路孔とが形成されたケーシング、及び前記ケーシングの両端面にそれぞれ固定され且つ前記負荷軌道路と前記リターン通路孔との間で前記ローラの走行方向を転換させるため前記無負荷軌道路の残余の一部として前記負荷軌道路と前記リターン通路孔とを接続する方向転換路が形成されているエンドキャップを備えていることから成る請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の直動転がり案内ユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、軌道レールと当該軌道レール上を転動体であるローラを介して相対摺動可能に配設されたスライダとを具備し、無限循環路を循環するローラ間にローラ同士が接触するのを回避するセパレータを介装した直動転がり案内ユニットに関する。

## 【0002】

【従来の技術】直動転がり案内ユニットは、軌道レール上をスライダが摺動するときスライダ内の転動体が無限循環するものであり、軌道レールとスライダとの間に形成される負荷軌道路に転動体のみを密に配設する場合には、転動体が転動するとき隣り合う転動体同士が接触する。即ち、転動体の真円度、軌道レールの平坦度、及び外部負荷の偏りによる変形等の原因で、隣り合う転動体同士の中心間距離が微妙に変化し、転動体同士は互いに接近したときに強く接触し合う。各転動体の回転方向は同一方向であるので、隣り合う転動体同士が互いに強く接触する部分での速度は互いに逆方向になり、その接触によって発生する力は、各転動体のスムーズな転動を妨げるように作用する。このような状態でスライダが摺動すると、各転動体は滑りと転がり、或いは隣り合う転動体や軌道面への衝突を繰り返して、周波数が比較的高い騒音や振動、或いは早期摩耗を生じ、直動転がり案内ユニットとしての案内精度と寿命との低下を招いていた。

【0003】そこで、直動転がり案内ユニットにおいては、転動体である各ローラ間にセパレータを配設することにより、スライダの走行時に滑らかな摺動と騒音の低減を図ることが、従来から知られている。平面案内形式の直動転がり案内ユニットであり、転動体としてローラを用いるローラスライド軸受に関して、各ローラ間に、ローラを抱持し且つ両端にローラの長さを超える突起部を有するリテーナを介装し、リテーナの突起部を枠部材の案内溝に係合したものが、実公昭 52-52124 号公報に開示されている。このローラスライド軸受においては、芯部材は、上下に形成された互いに平行な平坦な軌道面と、軌道面の両端を接続するそれぞれ半円弧状の軌道面とから成る軌道部を有しており、ローラ間にリテ

ーナが介装された状態で、多数のローラが軌道部の軌道面上を走行している。リテーナの両端には、ローラの長さを超えて延びる突起部が設けられており、リテーナは、その突起部が芯部材を覆う枠部材に形成されている溝に嵌装された状態で案内されて、ローラと共に走行している。ローラは、リテーナに抱持されて脱落を防止された状態で枠部材内に案内され、自転しながら軌道部を円滑に移動する。

【0004】また、特公昭40-24405号公報には、ローラを用いたころがり軸受における隔体として、ローラの円筒面に適合した凹状接触面を有する隔体がローラ間に挿入され、隔体の両側にはローラの中心にまで延びてそこで次の隔体のウェブに接し回転体上で互いに支え合うウェブが配置されたころがり軸受用隔体が開示されている。

【0005】更に、実開昭48-21037号公報には、ローラ又はニードルベアリングに関するものとして、左右から交互にローラ又はニードルのような転動素子が挿入されるジグザグの環状体の合成樹脂製保持器を有するベアリングが開示されている。転動素子は保持器の端面から僅かに突出する長さに設定されているので、転動素子の端部に当接する端板は保持器に接触することがなく、摩耗が少なく円滑に動作することが可能になっている。また、保持器をジグザグに形成することにより、合成樹脂製保持器の成形が容易になっている。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記の実公昭52-52124号公報に開示されているようなリテーナを有するローラスライド軸受では、リテーナが各ローラ間にあってもローラの軸方向にずれて枠部材の側面に突き当たって摺接することになるので、リテーナがローラの軸方向にずれないようにリテーナに係合する枠部材が必要であり、部品点数の増加、製作コストの上昇につながっている。また、上記特公昭40-24405号公報に開示されているようなころがり軸受においては、セパレータに相当する隔体は、隔体の両側にローラ端面より出っ張っているウェブを配置しているので、軌道輪（レース）側にウェブのための逃げを設ける必要があり、最終の組付けにはウェブが支障になる。更に、上記実開昭48-21037号公報に開示されているベアリングにおいては、合成樹脂製保持器は、環状体に形成されており、任意の曲率に変化する循環路には適用できないものであり、直動転がり案内ユニットの無限循環路を走行する転動体のセパレータとして適用ができない。

【0007】そこで、転動体であるローラが無限循環する直動転がり案内ユニットにおいて、ローラ同士の直接の接触を防止するためにローラ間に配設されるセパレータが、無限循環路に関連してセパレータを特別に案内するための別部材を設けることなく、ローラの軸方向にずれることなく、更に、無限循環路に引っ掛かりを生じた

りすることなく、隣接するローラ間に挟まれた状態で低騒音で滑らかに無限循環路を走行することを可能にする直動転がり案内ユニットを得る点で解決すべき課題がある。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】この発明の目的は、上記課題を解決することであり、従来の無限循環路を含む軌道レールとスライダとの構成を大幅に変更することなく、また部品点数を増加させることなく、セパレータが軸方向にずれるのを防止し、スライダが軌道レールに対して低騒音でより滑らかに摺動することを可能にする直動転がり案内ユニットを提供することである。

【0009】この発明は、長手方向両側面に第1軌道面が形成された軌道レール、前記第1軌道面に対向し前記第1軌道面と共に負荷軌道路を構成する第2軌道面と前記負荷軌道路に接続して複数のローラが循環走行する無限循環路を構成する無負荷軌道路とが形成され前記ローラを介して前記軌道レール上を相対摺動可能に配設されたスライダ、及び前記無限循環路を循環走行する前記ローラが隣接する前記ローラとの接触を回避するため前記ローラ間に配設されたセパレータを具備し、前記セパレータは、隣り合う前記ローラがそれぞれ嵌入する凹曲面が形成されたセパレータ本体と、前記セパレータ本体の両端部において互いに反対な一方にのみ延びてそれぞれ隣り合う前記ローラの一方向の端面に当接する鏝部とから構成されていることから成る直動転がり案内ユニットに関する。

【0010】この発明による直動転がり案内ユニットによれば、無限循環路を循環走行する転動体相互の間での直接的な接触を回避するために配設されているセパレータは、隣り合う前記ローラがそれぞれ嵌入する凹曲面が形成されたセパレータ本体と、前記セパレータ本体の両端部において互いに反対な一方にのみ延びてそれぞれ隣り合う前記ローラの一方向の端面に当接する鏝部とから構成されているので、各ローラはセパレータの凹曲面に案内されながら回転し、セパレータは、ローラの軸方向には鏝部がローラの端面に当接することによって規制された状態となり、別の特別な部材を用いることなく、無限循環路を転走する。

【0011】前記セパレータ本体の一対の前記凹曲面は、前記ローラの外径の曲率半径と略同じ大きさの曲率半径を有する筒状凹曲面である。セパレータ本体の凹曲面は、ローラの外径の曲率半径と略同じ大きさの曲率半径を有するので、セパレータは、隣り合うローラを抱き込む配置となり、ローラ間に安定して保持され、ローラ間から容易には脱落しない。また、前記セパレータの前記鏝部は、前記ローラの前記端面に対して面接触する平板状に形成されているので、セパレータは、広い平板状の面でローラの端面に対して当接し、無限循環路を規制されて走行するローラによって、ローラの転動軸方向に

安定して規制される。

【0012】前記セパレータ本体は、前記ローラの径よりも小さい径を有する円筒体を前記円筒体の対向する外周の両方から前記円筒体の中心に向かって前記凹曲面にまで窪ませた形状に形成されており、前記鏝部は、前記凹曲面までに窪ませて形成するとき前記円筒体の端部の一部を前記セパレータ本体と一体に残した形状に形成されている。即ち、各セパレータ本体の凹曲面は、前記円筒体の中心を通る一つの平面に対して対称であり、また、各セパレータは、前記円筒体の中心を通る一つの平面内にあり且つ軸方向の中点を通る軸線の回りに対称形である。セパレータは、鏝部とセパレータ本体とがローラ径よりも径の小さい円筒体の一部を加工した形状に一体に形成されており、ローラ間に挟まれて浮動状態で走行するので、円筒体の周面に相当するセパレータ本体と鏝部との周面が無限循環路において軌道面等に接触して引っ掛かることがない。また、ローラ間を隔離する凹曲面間の肉厚を可及的に小さくすることも可能である。

【0013】前記無限循環路に配設された前記ローラは、前記無限循環路に沿って順次、前記ローラの軸方向に交互に反対方向にオフセットして配設され、前記セパレータの双方の前記鏝部は、それぞれ、オフセットして配置された隣り合う前記ローラの同じ側に面する前記端面のうち、軸方向中央側に寄った一方の前記端面に当接している。上記のローラの配置とセパレータの構造とを採用することにより、交互にオフセットされたローラは、軸方向には、オフセットして外側に位置する側、即ち、軸方向外側の端面で無限循環路によって規制され、各セパレータは、無限循環路によって幅方向に規制された隣り合うローラの幅方向内側、即ち、軸方向中央側に寄った一方の前記端面に当接することにより、ローラの軸方向にズレを生じることが防止される。

【0014】前記鏝部の外側端面は、それぞれ、オフセットして配置された隣り合う前記ローラの同じ側に面する前記端面のうち、軸方向外側に寄った一方の前記端面より、軸方向中央側に寄った位置にある。ローラの軸方向で見て外側に位置する鏝部の外側端面が、オフセットして配置されたローラの軸方向外側に寄った一方の前記端面より軸方向中央側に寄っているため、セパレータは、ローラの幅方向においても無限循環路に接触することがない。

【0015】前記オフセット量は一定値であると共に前記各セパレータは同一形状を有しており、隣接する前記セパレータは、前記両セパレータによって挟まれている前記ローラの中心軸を含み且つ前記ローラの走行方向に直交する平面に対して、対称配置されている。即ち、各セパレータは、ローラに挟まれて浮動状態で無限循環路を走行するとき走行方向に整列状態となるので、全体として見て、定常的な走行状態となり、振動や騒音を抑えるのに有効である。

【0016】上記の記載の直動転がり案内ユニットにおいて、前記スライダは、前記第2軌道面と前記ローラがリターンする前記無負荷軌道路の一部としてのリターン通路孔とが形成されたケーシング、及び前記ケーシングの両端面にそれぞれ固定され且つ前記負荷軌道路と前記リターン通路孔との間で前記ローラの走行方向を転換させるため前記無負荷軌道路の残余の一部として前記負荷軌道路と前記リターン通路孔とを接続する方向転換路が形成されているエンドキャップを備えている。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照しつつ、この発明による直動転がり案内ユニットの実施例を説明する。図1はこの発明による直動転がり案内ユニットの一実施例を示す斜視図、図2は図1に示す直動転がり案内ユニットの半分を断面で示した側面図、図3は図1に示す直動転がり案内ユニットの内部に形成される無限循環路を示す説明図であって、ローラの端面方向から見た図、図4は図1に示す直動転がり案内ユニットの内部に形成される無限循環路を示す説明図であって、ローラの軸方向中央での断面図、図5はローラと各ローラ間に位置されたセパレータとの無限循環路の一部を示す平面図、図6は図5に示す無限循環路の更に一部を取り出した一部側面図、図7はこの発明による直動転がり案内ユニットに用いられるセパレータの斜視図、図8は図7に示すセパレータの正面図、図9は図8に示すセパレータの左側面図、図10は図8に示すセパレータの右側面図、図11は図8に示すセパレータの下面図である。

【0018】図1及び図2に示すこの発明による直動転がり案内ユニットUにおいては、スライダ2は軌道レール1に跨架した状態で載置され、軌道レール1の各長手方向側面3に形成されている一対の第1軌道面4に沿って転走する転動体としての複数のローラ20の介在で自在に撓動する。各長手方向側面3において、一対の第1軌道面4は、互いに向かい合う側に傾斜して形成されている。軌道レール1の上面14に隔置し開口して形成されている複数の取付孔6（一部のみ符号を付す）に締結ボルトを挿通し、その締結ボルトをベッド、機台、加工台等の取付ベース8に形成されたねじ穴に螺入することによって、軌道レール1は取付ベース8に固定される。スライダ2は、軌道レール1に対して相対移動可能なケーシング10、及びケーシング10の両端にそれぞれ取り付けられたエンドキャップ11を有している。ケーシング10の上面15には、他の機器、機械部品、チャック、把持装置等を取り付けるための取付穴16（一部のみ符号を付す）が開口している。

【0019】ケーシング10の下面及びエンドキャップ11の下面には、ケーシング10及びエンドキャップ11とが軌道レール1に跨がって移動するようにスライダ2の長手方向に延びる凹部が形成されている。軌道レール1の各長手方向側面3において、一対の第1軌道面4

にそれぞれ対向したケーシング 10 の凹部の対向面に、  
 一对の第 2 軌道面 14 が形成されている。軌道レール 1  
 の各長手方向側面 3 において、対向する第 1 軌道面 4 及  
 び第 2 軌道面 14 で構成される 2 列の負荷軌道路 21 に  
 は、複数のローラ 20 が列をなして転走するように組み  
 込まれている。また、ケーシング 10 からローラ 20 が  
 脱落するのを防止するために、保持板 27 がローラ 20  
 の列を囲んで保持するようにケーシング 10 に取り付け  
 られている。軌道レール 1 とスライダ 2 との間のシール  
 を達成するために、下面シール 17 がスライダ 2 の下面  
 に設けられている。

【0020】エンドキャップ 11 には、軌道レール 1 と  
 スライダ 2 の長手方向両端部との間のシールを達成する  
 エンドシール 12 が取り付けられている。エンドキャッ  
 プ 11 及びエンドシール 12 は、複数の取付孔に貫通さ  
 せたねじ 13 によりケーシング 10 の両端面に取り付け  
 られている。直動転がり案内ユニット U では、潤滑剤と  
 してグリース又は潤滑油が一般的に広く使用され、該潤  
 滑剤がグリースの場合にはグリースニップル 28 からロー  
 ラ 20 が走行する例えば方向転換路（後述する）に供  
 給されて潤滑が行われ、また、潤滑油の場合にはグリー  
 スニップル 28 の代わりに配管継ぎ手を取り付け、配管  
 継ぎ手を通じて潤滑が行われている。

【0021】図 1 及び図 2 に示す直動転がり案内ユニッ  
 ト U の無限循環路 19 の一つが図 3 及び図 4 に示されて  
 いる。各無限循環路 19 において、負荷軌道路 21 は、  
 軌道レール 1 に形成されている第 1 軌道面 4 と、スライ  
 ダ 2 のケーシング 10 において第 1 軌道面 4 に対向して  
 形成された第 2 軌道面 14 とで構成されている。また、  
 無負荷軌道路 22 は、ケーシング 10 の内部において負  
 荷軌道路 21 と平行に形成されたリターン通路孔 23、  
 及び両エンドキャップ 11 において湾曲して形成されて  
 負荷軌道路 21 とリターン通路孔 23 とを接続する方向  
 転換路 24 で構成されている。無限循環路 19 は、負荷  
 軌道路 21 と無負荷軌道路 22 とで構成されている。無  
 限循環路 19 には、複数のローラ 20（一部のみに符号  
 を付す）と、隣接するローラ 20 間に配設されたセパ  
 レータ 30（一部のみに符号を付す）とが無限循環する。  
 負荷軌道路 21 を転走するローラ 20 は、エンドキャッ  
 プ 11 内に形成された方向転換路 24 に導かれ、次い  
 で、ケーシング 10 に形成されたリターン通路孔 23 に  
 移動し、無限循環路 19 内を走行する。負荷軌道路 21  
 を転走するローラ 20 の転動により、軌道レール 1 とス  
 ライダ 2 とがスムーズに相対移動することができる。エ  
 ンドキャップ 11 には、軌道レール 1 との負荷軌道路 21  
 から転動体 20 をすくう爪 25 が形成されている。

【0022】この発明の直動転がり案内ユニット U にお  
 いて、無限循環路 19 を循環走行するローラ 20 が隣接  
 するローラ 20 との直接の接触を回避するため、ローラ  
 20、20 間には、この発明に基づくセパレータ 30 が

配設されている。ローラ 20、20 間に介装されるセパ  
 レータ 30 の一例の詳細が、図 7～図 11 に示されてい  
 る。直動転がり案内ユニット U に用いられるセパレー  
 タ 30 は、互いのローラ 20、20 間を隔置するセパレー  
 タ本体 31 と、セパレータ本体 31 の両端部からそれぞ  
 れに一体に且つ互いに逆方向に延びて形成された鏝部 3  
 2 及び鏝部 33 とから成っている。

【0023】セパレータ本体 31 は、図 7 に示すよう  
 に、ローラ 20 の径（半径 R）よりも小さい径（半径  
 r）を有する円筒体 T を、対向する外周の両方から円筒  
 体 T の中心 O に向かって、ローラ 20 の外周面 41 に対  
 応して、外周面 41 の曲率半径と略同じ大きさの曲率半  
 径を有する円筒状の凹曲面 34、35 にまで窪ませた形  
 状を有しており、円筒状の凹曲面 34、35 は、互いに  
 反対方向である外周側を向いて形成されている。セパ  
 レータ 30 をローラ 20、20 間に適用したとき、セパ  
 レータ本体 31 の両側からローラ 20、20 が入り込み、  
 円筒状の凹曲面 34、35 は、ローラ 20、20 が回転  
 するときにローラ 20 の外周面 41 と摺接する。セパ  
 レータ本体 31 の外周面 31a は、ローラ 20 の外径より  
 も小さい曲率半径の円筒面の一部である。

【0024】セパレータ 30 の鏝部 32 及び鏝部 33  
 は、円筒体 T を窪ませて凹曲面 34、35 を形成したと  
 きに円筒体 T の端部の一部をセパレータ本体 31 と一  
 体に残した平板状に形成されている。セパレータ 30 がロ  
 ーラ 20、20 間に介装された状態では、鏝部 32 及び  
 鏝部 33 は、それぞれ、後述するように、ローラ 20 の  
 端面 42a、43a に平行に延びて面接触する。

【0025】セパレータ 30 のセパレータ本体 31 に  
 は、図 7～図 11 に示されるように、ローラ 20、20  
 に対向する側において、円筒状の凹曲面 34、35 が隣  
 り合うローラ 20、20 を抱き込む配置となる。従っ  
 て、セパレータ 30 は隣接するローラ 20、20 間に安  
 定して維持され、ローラ 20、20 間から容易に脱落す  
 ることがない。また、セパレータ本体 31 に一体的に鏝  
 部 32、33 が形成されているので、ローラ 20、20  
 を隔置する凹曲面 34、35 間の肉厚を限りなく小さく  
 することが可能であり、従来（セパレータがない総ロー  
 ラ仕様のもの）と変わらない数のローラ 20 を組み込む  
 ことができるので、総ローラ仕様の直動転がり案内ユニ  
 ットと同様の負荷容量を確保することができる。

【0026】セパレータ 30 において、図 7、図 9 及び  
 図 10 に示すように、端面側から見て、鏝部 32、鏝部  
 33 及びセパレータ本体 31 が円筒体 T に対応した一つ  
 の円形に形成されている。この円形は、既に述べたよう  
 に、ローラ 20 の半径 R よりも小さい半径 r を有してい  
 るので、セパレータ 30 は、無限循環路 19 にあつては  
 方向転換路 24 とリターン通路孔 23 又は負荷軌道路 21  
 との継目や軌道面 4、14 等の路面に引っ掛かりを生  
 じることなく滑らかに循環する。上記のように構成され



ているので、ローラ 20 の最終の組込みににおいても、最後のローラ 20 とその両側のセパレータ 30、30 を予め組み付けておいてから無限循環路 19 内に押し込むことにより、容易に組み付けることができる。

【0027】各セパレータ本体 31 の凹曲面 34、35 は、図 9 及び図 10 に示すように、円筒体 T の中心 O を通る一つの平面 S に対して対称であり、また、各セパレータ 30 は、円筒体 T の中心 O を通る平面 S 内にあり且つ軸方向の中心 P を通る軸線（図 11 の紙面に垂直な軸線）の回りに対称形である。セパレータ 30 は、上記の

ように、セパレータ本体 31 と鏝部 32、33 とがローラ径（半径 R）よりも小さい径（半径 r）の円筒体 T の一部を加工した形状に一体に形成されており、ローラ 20、20 間に挟まれて浮動状態で走行するので、セパレータ本体 31 の外周面 31a と鏝部 32、33 の周面とが無限循環路 19 において軌道面 4、14 等の路面に接触して引っ掛かることがない。

【0028】また、セパレータを設ける形式の直動転がり案内ユニット U では周知のことであるが、ローラ 20、20 間にセパレータ 30 を介装していることで、ローラ 20 同士の接触がなく、ローラ 20 同士による摩擦、騒音がなくなる。また、無限循環路 19 には余分な隙間がなくなるので、ローラ 20 と無限循環路 19 との衝突音も小さくなっている。通常、セパレータ 30 は、合成樹脂製とすることができ、合成樹脂には潤滑剤を含有させることもできる。

【0029】上記のように構成されているセパレータ 30 は、図 5 及び図 6 に示すように、ローラ 20、20 間に適用される。即ち、無限循環路 19 に配設されたローラ 20、20 は、無限循環路 19 に沿って順次、ローラ 20、20 の軸方向に交互に反対方向に量 F だけオフセットして配設され、セパレータ 30 の双方の鏝部 32、33 は、それぞれ、オフセットして配置された隣り合うローラ 20、20 の同じ側に面する端面 42a、42b（又は 43a、43b）のうち、軸方向中央側に寄った一方の端面 42a（又は 43a）に当接している。即ち、鏝部 32 は、内側端面 36（図 7、図 8、図 10 参照）において、隣接する一方のローラ 20 の端面 42a に面接触して係合している。また、鏝部 33 は、内側端面 37（図 7、図 8、図 9 参照）において、隣接する他方のローラ 20 の端面 43a に面接触して係合している。

【0030】オフセット量 F は一定値であると共に各セパレータ 30 は同一形状を有しており、隣接するセパレータ 30、30 は、間に挟むローラ 20 の中心軸を含み且つローラ 20 の走行方向 V に直交する平面に対して対称配置されているので、各セパレータ 30 は、ローラ 20 に挟まれて浮動状態で無限循環路 19 を走行するとき

り、振動や騒音を抑えるのに有効である。

【0031】上記のようなローラ 20 の配置とセパレータ 30 の構造とを採用することにより、交互にオフセット量 F だけ軸方向にオフセットされたローラ 20 は、軸方向には、オフセットして外側に位置する側、即ち、軸方向外側の端面 42b、43b が無限循環路 19 の壁面によって規制され、各セパレータ 30 は、無限循環路 19 によって軸方向に規制された隣り合うローラ 20 の軸方向中央側に寄った端面 42a、43a に鏝部 32、32 が面接触して係合することにより、ローラ 20 の軸方向にズレを生じることがない。

【0032】鏝部 32、33 のそれぞれの外側端面 38、39 は、オフセットして配置された隣り合うローラ 20、20 の同じ側に面する端面 42a、42b（又は 43a、43b）のうち、軸方向外側に寄った端面 42b（又は 43b）より、軸方向中央側に寄った位置にある。従って、セパレータ 30 については、ローラ 20 の軸方向で見て外側に位置する鏝部 32、33 の外側端面 38、39 が、オフセットして配置されたローラ 20 の軸方向外側に寄った端面 42b（又は 43b）より軸方向中央側に寄っているため、セパレータ 30 は、ローラ 20 の軸方向においても無限循環路 19 に接触することがない。

【0033】ローラ 20、20 間に配設されるセパレータ 30 は、すべてが同じ姿勢で適用されるのではなく、隣り合うセパレータ 30、30 同士が対称となるように配置されている。したがって、各ローラ 20 は、一方の端面 42a（又は 43a）において、隣接する両セパレータ 30、30 から延びる鏝部 32、32（又は 33、33）に当接して係合している。また、各セパレータ 30 にとっては、一方の鏝部 32 がローラ 20 の一方の端面 42a に当接して係合し、他方の鏝部 33 がローラ 20 の他方の端面 43a に当接して係合しており、各セパレータ 30 は、鏝部 32、33 を介して、隣り合うローラ 20、20 によって軸方向に規制されている。

【0034】ローラ 20 は、無限循環路 19 を循環中に、負荷軌道路 21 ではスライダ 2 及び保持板 27 で規制され、無負荷軌道路 22 ではそれぞれスライダに形成されているリターン通路孔 23 及びエンドキャップ 11 に形成されている方向転換路 24 で規制された状態で走行している。また、セパレータ 30 の内幅長さ B は、図 5 及び図 8 に示すように、ローラ 20 の幅 W よりやや短く形成されている。更に、上記したセパレータ 30 の配置状態に示したように、鏝部 32 同士及び鏝部 33 同士が交互に対向して配設されているので、ローラ 20 はセパレータ 30 の外側端面 38、39 より交互に軸方向外側に突出した状態に配列している。

【0035】上記の構成で成るセパレータ 30 は、ローラ 20、20 間に介装された状態では、ローラ 20 によって規制されるためにローラ 20 の軸方向にずれること

がない。従って、セパレータ 30 の外側端面 38, 39 が無限循環路 19 の路壁面に摺接したり循環路のつなぎ目等に引っ掛かることもなく、無限循環路 19 を滑らかに循環する。更に、各ローラ 20 は、軸方向外側の端面 42 b, 43 b が無限循環路 19 で案内されて循環するので、従来の無限循環路（セパレータが介装されない総ローラ仕様の直動転がり案内ユニットにおける無限循環路）の形態を変更する必要がない。従来の無限循環路の幅を変更しないのであれば、ローラ 20, 20 が交互に軸方向に突出して長くなる分だけ、ローラ 20 の幅 W を短くすればよい。

【0036】上記の例では、セパレータ 30 の凹曲面 34, 35 は、ローラ 20 の外周面 41 と同じ大きさの曲率半径を有しているものとして説明したが、凹曲面 34, 35 の曲率半径の大きさをローラ 20 の外周面 41 の曲率半径の大きさよりも小さくすることにより、凹曲面 34, 35 と外周面 41 との間に潤滑油を保持させることも可能である。

【0037】

【発明の効果】この発明による直動転がり案内ユニットにおいては、無限循環路を循環走行するローラ相互の間での直接的な接触を回避するために配設されているセパレータは、隣り合う前記ローラがそれぞれ嵌入する凹曲面が形成されたセパレータ本体と、前記セパレータ本体の両端部において互いに反対な一方にのみ延びてそれぞれ隣り合う前記ローラの一方向の端面に当接する鏝部とから構成されているので、各ローラはセパレータの凹曲面に案内されながら回転し、ローラ同士の直接の接触を防止するためにローラ間に配設されるセパレータは、ローラの軸方向には鏝部がローラの端面に当接することによって規制された状態となり、無限循環路に関連してセパレータを特別に案内するための別部材を設けることなく、ローラの軸方向にずれることなく、更に、無限循環路に引っ掛かりを生じたりすることなく、隣接するローラ間に挟まれた状態で低騒音で滑らかに無限循環路を走行する。従って、従来の無限循環路を含む軌道レールとスライダとの構成を大幅に変更することなく、また部品点数を増加させることなく、セパレータがローラの軸方向にずれるのを防止し、スライダが軌道レールに対して低騒音でより滑らかに摺動することを可能にする直動転がり案内ユニットが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明による直動転がり案内ユニットの一実

施例を示す斜視図である。

【図 2】図 1 に示す直動転がり案内ユニットの半分を断面で示した側面図である。

【図 3】図 1 に示す直動転がり案内ユニットの内部に形成される無限循環路を示す説明図であって、ローラの端面方向から見た図である。

【図 4】図 1 に示す直動転がり案内ユニットの内部に形成される無限循環路を示す説明図であって、ローラの軸方向中央での断面図である。

【図 5】ローラと各ローラ間に位置されたセパレータとの無限循環路の一部を示す平面図である。

【図 6】図 5 に示す無限循環路の更に一部を取り出した一部側面図である。

【図 7】この発明である直動転がり案内ユニットにおいて用いられるセパレータの斜視図である。

【図 8】図 7 に示すセパレータの正面図である。

【図 9】図 8 に示すセパレータの左側面図である。

【図 10】図 8 に示すセパレータの右側面図である。

【図 11】図 8 に示すセパレータの下面図である。

【符号の説明】

U 直動転がり案内ユニット

1 軌道レール

2 スライダ

3 長手方向側面

4 第 1 軌道面

10 ケーシング

11 エンドキャップ

12 エンドシール

14 第 2 軌道面

19 無限循環路

20 ローラ

21 負荷軌道路

22 無負荷軌道路

23 リターン通路孔

24 方向転換路

30 セパレータ

31 セパレータ本体

32, 33 鏝部

34, 35 凹曲面

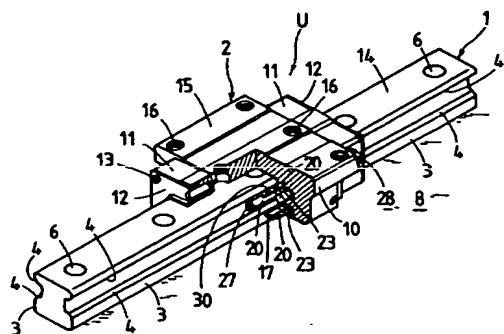
36, 37 鏝部 32, 32 の内側端面

38, 39 鏝部 32, 33 の外側端面

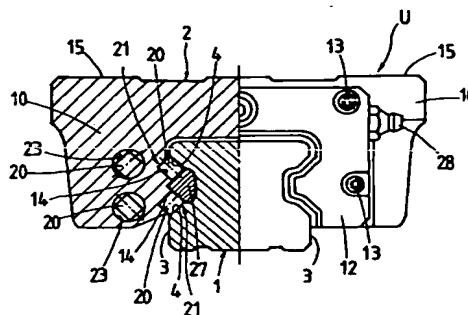
41 ローラ 20 の外周面

42 a, 42 b, 43 a, 43 b ローラ 20 の端面

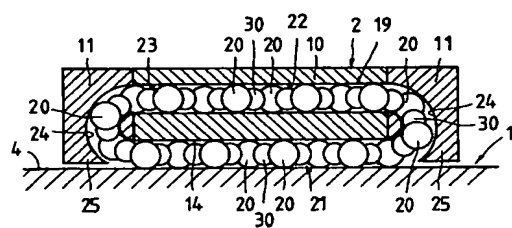
【図 1】



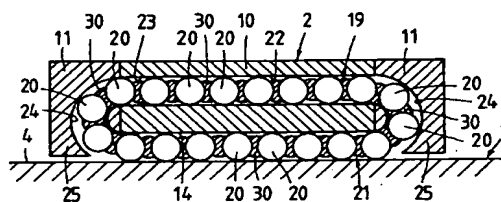
【図 2】



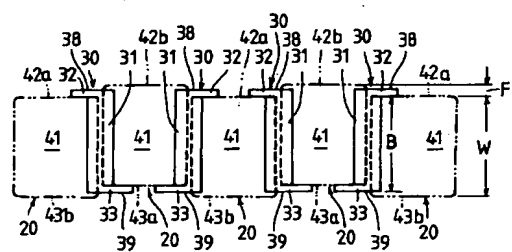
【図 3】



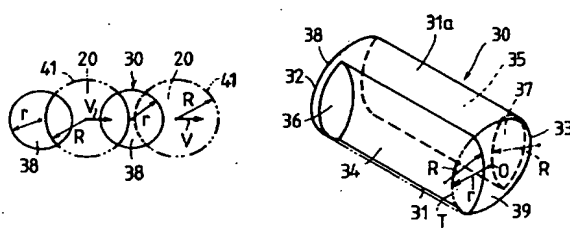
【図 4】



【図 5】

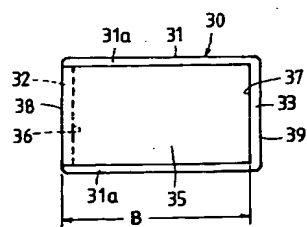


【図 6】

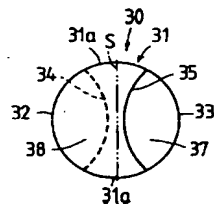


【図 7】

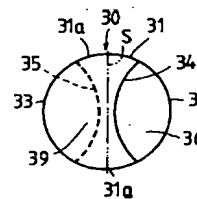
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

